

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-028461  
 (43)Date of publication of application : 30.01.1996

(51)Int.CI. F04C 18/02  
 F04C 23/00  
 F04C 29/02

(21)Application number : 06-158538

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 11.07.1994

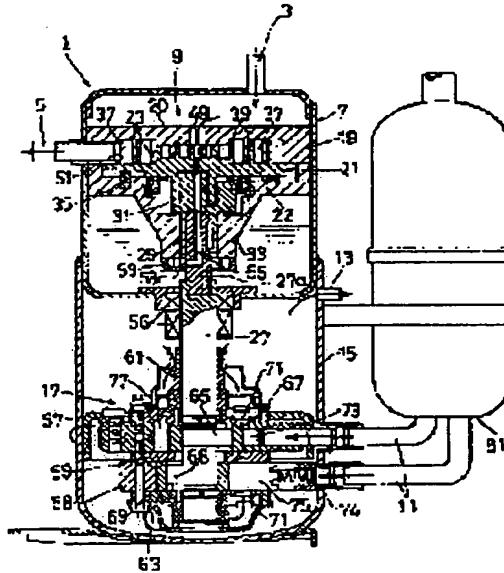
(72)Inventor : KOBUNA TERUO  
 MYOJIN KAZUHISA  
 HATTORI HITOSHI  
 SAKATA KANJI  
 SUMITANI SHIGETO

## (54) SCROLL EXPANDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To secure a high expansion ratio and high output of a scroll expander without any restriction of its outer shape.

CONSTITUTION: A scroll expander is composed of a fixed scroll 19 arranged in a closed case 7, and provided with spiral bodies 23 erected from an end plate 20, and a turning scroll 21 provided with spiral bodies 39 erected from an end plate 22, to be meshed with the spiral bodies 23 of the fixed scroll 19, and for sequentially expanding gas taken from the center part to the outer peripheral end, and the respective spiral bodies 23, 39 of the fixed scroll 19 and the turning scroll 21 are formed into such a shape as to be gradually lowered from the outer peripheral end toward the center part.



[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 04 C 18/02	3 1 1 T			
23/00	E			
	F			
29/02	3 1 1 C			

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全6頁)

(21)出願番号 特願平6-158538  
 (22)出願日 平成6年(1994)7月11日

(71)出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
 (71)出願人 000221029  
 東芝エー・ブイ・イー株式会社  
 東京都港区新橋3丁目3番9号  
 (72)発明者 小鈴 照男  
 東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内  
 (72)発明者 明神 一寿  
 東京都港区新橋3丁目3番9号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

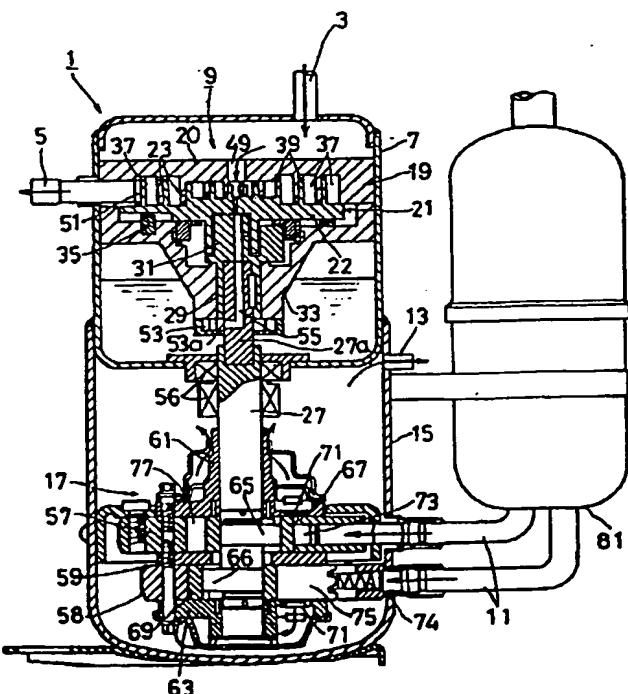
最終頁に続く

(54)【発明の名称】スクロール膨張機

## (57)【要約】

【目的】外形的制約を受けることなく、高膨張比、高出力を確保する。

【構成】密閉ケース7内に配置され、鏡板20から立上がる渦巻体23を備えた固定スクロール19と、鏡板22から立上がると共に前記固定スクロール19の渦巻体23と噛み合い、中心部から取込まれたガスを外周端に向かって順次膨張させる渦巻体39を備えた旋回スクロール21とから成り、前記固定スクロール19と旋回スクロール21の各渦巻体23, 39を、外周端から中心部へ向かって段階的に低くなる形状としたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉ケース内に配置され、鏡板から立上がる渦巻体を備えた固定スクロールと、鏡板から立上がると共に前記固定スクロールの渦巻体と噛み合い、中心部から取込まれたガスを外周端に向かって順次膨張させる渦巻体を備えた旋回スクロールとから成り、前記固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体を、外周端から中心部へ向かって段階的に低くなる形状としたことを特徴とするスクロール膨張機。

【請求項2】 密閉ケース内に配置され、鏡板から立上がる渦巻体を備えた固定スクロールと、鏡板から立上がると共に前記固定スクロールの渦巻体と噛み合い、中心部から取込まれたガスを外周端に向かって順次膨張させる渦巻体を備えた旋回スクロールとから成り、前記固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体を、外周端から中心部へ向かって段階的に高くなる形状としたことを特徴とするスクロール膨張機。

【請求項3】 固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体に設けられた噛み合い段差部領域の少なくともいずれか一方、シール部材を設けたことを特徴とする請求項1又は2記載のスクロール膨張機。

【請求項4】 固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体に設けられた噛み合い段差部の領域を、互いに吸着し合う磁性体で形成することを特徴とする請求項1又は2記載のスクロール膨張機。

【請求項5】 密閉ケースの内部に設けられた潤滑油を、ポンプによって旋回スクロールの摺動部及び鏡板背部側から各渦巻体の中央部へ供給するようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のスクロール膨張機。

【請求項6】 固定スクロールの渦巻体と旋回スクロールの渦巻体と噛み合う中央部の膨張室に送り込まれる高圧ガスによって旋回スクロールに旋回運動を与え、旋回スクロールの旋回運動により、密閉ケースから外に延長された圧縮機のメインシャフトを駆動するようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のスクロール膨張機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、スクロール膨張機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に膨張機にあっては、吸込口から取入れたガスを順次拡大する膨張室によって膨張させていき、吐出口から吐出させる構造となっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 膨張容量を変えるには渦巻数を変えるか、翼高さを変えなければならない。本発明によれば膨張機の外形的(外径・高さ)制約が少なく、膨張比を確保でき翼高さを低くすることで渦巻体の剛性が高まり、漏れも減少する。よって信頼性や性能を

向上することができる。またコンパクトで安価な膨張機を提供することができる。

【0004】 そこで、この発明は、コンパクト化が図れると共に信頼性や性能の向上が図れるようにしたスクロール膨張機を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、この発明は、密閉ケース内に配置され、鏡板から立上がる渦巻体を備えた固定スクロールと、鏡板から立上がると共に前記固定スクロールの渦巻体と噛み合い、中心部から取込まれたガスを外周端に向かって順次膨張させる渦巻体を備えた旋回スクロールとから成り、前記固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体を、外周端から中心部へ向かって段階的に低く又は高くなる形状とする。

【0006】 そして、好ましい実施態様として固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体に設けられた噛み合い段差部領域の少なくともいずれか一方、シール部材を設けるようにしたり、あるいは噛み合い段差部の領域を、互いに吸着し合う磁性体で形成し、シールを確保する。

【0007】 また、潤滑の手段としては、密閉ケースの内部に設けられた潤滑油を、ポンプによって旋回スクロールの摺動部へ供給し、また翼鏡板に給油通路を設け、翼内部へ潤滑油を供給するものである。

【0008】 また、回転動力を取り出す手段として、固定スクロールの渦巻体と旋回スクロールの渦巻体と噛み合う中央部の膨張室に送り込まれる高圧ガスによって旋回スクロールに旋回運動を与え、旋回スクロールの旋回運動により、密閉ケースから外に延長された圧縮機のメインシャフトを駆動するものである。

## 【0009】

【作用】 かかるスクロール膨張機によれば、中央部から取込まれるガスにより、旋回スクロールは固定スクロールに対して相対的に旋回運動すると共に外周端へ向かってガスを順次膨張させていき吐出するようになる。この旋回スクロールの旋回運動時に、圧縮機のメインシャフトには回転動力が与えられると共に、段差部からシール漏れを起こす虞れもない。また、渦巻体の外形的制約を受けることなく必要な膨張比が得られるようになる。

## 【0010】

【実施例】 以下、図1乃至図13の図面を参照しながらこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0011】 図1はスクロール膨張機1を示しており、吸込管3と吐出管5とを有する密閉された上部ケース7側に膨張機9が、また、吸込管11と吐出管13とを有する密閉された下部ケース15側に圧縮機17が設けられた2流体方式となっている。

【0012】 上部ケース7側の膨張機9は、上位側の固定スクロール19と下位側の旋回スクロール21とから

成っている。

【0013】固定スクロール19と旋回スクロール21は上下の関係となっていて、固定スクロール19は、上部ケース7に固定支持されている。

【0014】固定スクロール19には、鏡板20の中心部から外周端に向かって渦巻状に連続して立上がる渦巻体23が設けられている。渦巻体23と、渦巻体23と渦巻体23の間の渦溝25は、外周端から中心部に向かって段階的に低くなる形状となっており、渦巻体23には渦巻体段差部23aが、また、渦溝25には渦溝段差部25aがそれぞれ設けられた形状となっている。

【0015】旋回スクロール21は、メインシャフト27に結合されたスクロール軸29の偏心軸部31に装着される一方、上部ケース7に固着された軸受部33によって、オルダム機構35を介して旋回運動可能に支持されている。

【0016】旋回スクロール21には、前記固定スクロール19の渦巻体23と噛み合い、中心部から外周端に向かって順次容積が大きくなる膨張室37を形成する渦巻体39が設けられている。

【0017】渦巻体39は、鏡板22から立上ると共に、中心部から外周端に向かって渦巻状に連続する形状となっている。渦巻体39と、渦巻体39と渦巻体39との間の渦溝41は、外周端から中心部に向かって段階的に低くなる形状となっており、渦巻体39には渦巻体段差部39aが、また、渦溝41には渦溝段差部41aがそれぞれ設けられている。これにより、中心側と外周端側とで膨張室37の大きな容積比が確保されている。

【0018】この場合、図7、図8に示す如く渦巻体段差部39a、39bと、渦溝段差部41a、41bとを多段に形成することも可能である。この多段の実施例にあっては、固定スクロール19側の渦巻体23にも、多段の渦巻体段差部23a、23bが、また、渦溝25にも多段の渦溝段差部25a、25bがそれぞれ対応して設けられるようになる。

【0019】旋回スクロール21の渦巻体段差部39aの段差壁面と、渦溝段差部41aの段差壁面には、図9及び図10に示す如く、シール部材43が設けられている。この場合、渦巻体段差部39aに設けられたシール部材43は、図11に示す如く段差部から低くなる渦巻体39の上端縁に沿って設けられたチップシール45と一体形状としてもよい。

【0020】また、図12に示す如くシール部材43を段差部から高くなる渦巻体39の上端縁に沿って設けられたチップシール47と一体形状としてもよい。

【0021】また、図13に示す如くシール部材43を、段差部から高くなる渦巻体39の上端縁と、低くなる渦巻体39の上端縁に沿って設けられた各チップシール47、45と一体形状としてもよい。

【0022】なお、シール部材43によるシールに頼ら

4  
ず、段差領域を互いに吸着し合う磁性体で形成したり、あるいは、別途磁性体を設け、吸着力によってシール漏れを防ぐ構成とすることも可能である。

【0023】固定スクロール19と旋回スクロール21の各渦巻体23、39によって形成される中心部の膨張室37は、吸込口49と、外周端部の膨張室37は吐出管5と連通の吐出口51とそれぞれ接続している。したがって、旋回スクロール21の旋回運動で、中心部の吸込口49から取込まれたガスは、順次膨張していき、外周端部側の吐出口51を介して吐出管5から外への吐出が可能となる。

【0024】旋回スクロール21の摺動部及び噛み合い状態にある各渦巻体23、39は上部ケース7の内部に設けられた潤滑油が、例えば、ロータリータイプの容積式のポンプ53によって供給されるようになっている。

【0025】容積式のポンプ53は、潤滑油の液面下で、スクロール軸29に結合された軸27aに装着され、スクロール軸29からの回転動力が与えられるようになっている。

【0026】ポンプ53の吐出口53aと連通し合う潤滑路55は、スクロール軸29の軸心を通り、鏡板22の背部側となる下側から各渦巻体23、39の中心に臨む形状となっていて、偏心軸部31及び各渦巻体23、39の噛み合い面に潤滑油が円滑に供給されるようになっている。

【0027】一方、圧縮機17は、第1のシリンダ57と第2のシリンダ58とから構成され、これら両シリンダ57、58は中間仕切板59によって仕切られ、それぞれ独立している。メインシャフト27は、上部ケース7との貫通部においてシール部材56によりシールされると共に、メインベアリング61とサブベアリング63とによって回転自在に軸支されている。メインシャフト27には、前記第1のシリンダ57および第2のシリンダ58に対応する部分に互いに180度位相をずらした偏心軸部65、66が設けられ、これら偏心軸部65、66には前記第1、第2のシリンダ57、58内に配置された第1のローラ67および第2のローラ69が嵌合している。これにより、各ローラ67、69は、偏心軸部65、66の回転により180度位相がずれた偏心回転が与えられるようになる。

【0028】メインベアリング61とサブベアリング63には、取入口が下部ケース15内に臨む吐出管13と連通し合う吐出ポート71が、また、第1、第2シリンダ57、58には、吸込管11と連通し合う吸込ポート73と、前記ローラ67、69の外周面と背圧又はばね等による付勢手段74によって常時接触し合うブレード75とが設けられ、各ローラ67、69及びブレード79とにより圧縮室77、77が作られるようになっている。なお、81はアクチュエータを示している。

【0029】このように構成されたスクロール膨張機1

によれば、吸込管3から中央部の吸込口49に高圧ガスが強制的に送り込まれることで、旋回スクロール21は固定スクロール19に対して旋回運動する。この旋回運動によりガスは、外周端に向かって順次円滑に膨張していき、吐出口51から吐出管5を介して外へ吐出されるようになる。

【0030】この動作時において、上部ケース7の潤滑油は、ポンプ53によって摺動部及び噛み合い状態の各渦巻体23, 39に対し、無理なく円滑に供給されるようになる。

【0031】また、比較的高い圧力の影響を受ける中央部側の渦巻体23, 39は、背が低いため、シール漏れの要因となる倒れ変形を起こすことがなくなると共に、さらに、シール部材43によって膨張室37内のシールが確実に確保されるようになる。また、吸込口49側の膨張室37の容積に対し、吐出口51側の容積を、外形寸法の制約を受けることなく大きく確保することが可能となり、高膨張比による高出力が得られるようになる。

【0032】一方、メインシャフト27の回転により、偏心軸部27によって第1、第2のローラ67, 69は偏心回転し、吸込口73から取入れたガスを圧縮し、吐出口71から吐出するようになる。

【0033】図14から図18は第2実施例を示したものである。この実施例は、固定スクロール19の渦巻体23と、旋回スクロール21の渦巻体39とを、外周端側から中心部側へ向かって段階的に高くし、各渦巻体25, 39に渦巻段差部25a, 39aを、各渦溝25, 41に渦溝段差部25a, 41aをそれぞれ設けたものである。

【0034】これにより、吸込側の膨張室37の容積を大きくし、吐出側の膨張室37の容積を小さくして、膨張室3の容積比を外形寸法を変形することなく大きく確保した手段となっている。

【0035】なお、他の構成は前記実施例と同一のため同一符号を符して説明を省略する。

【0036】したがって、この実施例によれば、外形寸法の制約を受けることなく高膨張比による高出力が得られるようになる。

【0037】この場合、図19、図20に示す如く固定スクロール19は図示していないが、旋回スクロール21と同様に渦巻体段差部25a, 25bと渦溝段差部41a, 41bを多段に設ける形状としてもよい。

#### 【0038】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明によれば、次のような効果を奏する。

【0039】(1) 高膨張比によって高出力が得られるようになる。

【0040】(2) 外形的制約を受けることなく、高膨張比の確保ができるようになると共に、全体の小型化が

可能となる。

【0041】(3) 膨張室のシール漏れを防止し、高い膨張力が得られるようになり、信頼性、性能面での向上が図れる。

【0042】(4) ケース底部に設けられた潤滑油を、旋回スクロールの摺動部及び渦巻体の噛み合い部に無理なく効率よく供給できるため、焼き付きを防止でき信頼性、性能面での向上が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を実施したスクロール膨張機の切面図。

【図2】固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体が噛み合った状態の切面図。

【図3】外周端から中心部へ向かって段階的に渦巻体を低くした固定スクロールの平面図。

【図4】外周端から中心部へ向かって段階的に渦巻体を低くした旋回スクロールの斜視図。

【図5】図4の旋回スクロールの切面図。

【図6】図4の旋回スクロールの平面図。

【図7】渦巻体を多段に低くした図5と同様の平面図。

【図8】図7の切面図。

【図9】渦巻体の渦巻体段差部の段差壁面にシール部材を設けた斜視図。

【図10】渦溝の渦溝段差部の段差壁面にシール部材を設けた斜視図。

【図11】段差部から低い形状の渦巻体の上端縁に設けたチップシールとシール部材とを一体とした斜視図。

【図12】段差部から高い形状の渦巻体の上端縁に設けたチップシールとシール部材とを一体とした斜視図。

【図13】高い形状と低い形状の渦巻体の上端縁に設けたチップシールとシール部材とを一体とした斜視図。

【図14】外周端から中心部へ向かって段階的に渦巻体を高くした固定スクロールの平面図。

【図15】外周端から中心部へ向かって段階的に渦巻体を高くした旋回スクロールの斜視図。

【図16】図15の旋回スクロールの平面図。

【図17】図15の旋回スクロールの切面図。

【図18】固定スクロールと旋回スクロールの各渦巻体が噛み合った状態の切面図。

【図19】渦巻体を中心部に向って多段に高くした図14と同様の平面図。

【図20】図19の切面図。

#### 【符号の説明】

1 上部ケース7(密閉ケース)

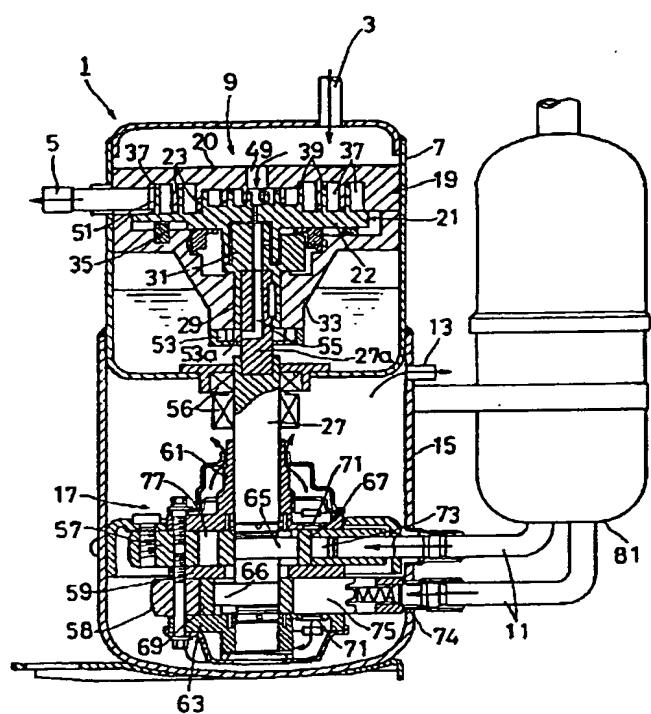
19 固定スクロール

20, 22 鏡板

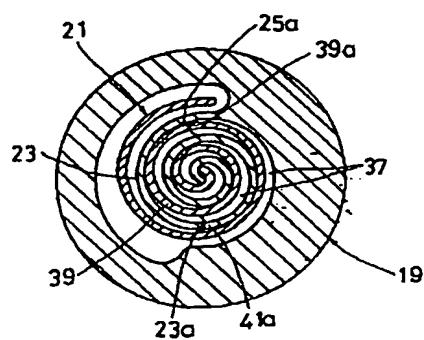
21 旋回スクロール

23, 39 渦巻体

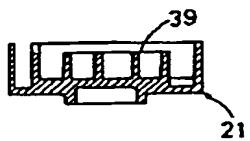
[图 1]



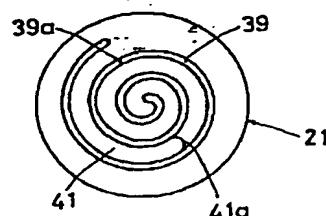
【図2】



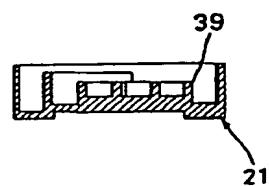
[図 6]



【図5】

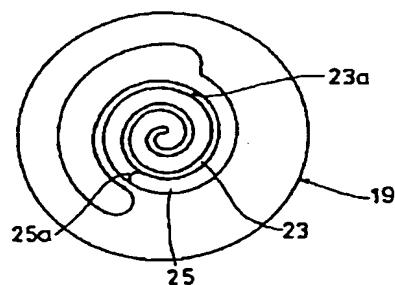


〔图8〕

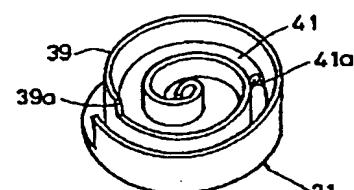


【图10】

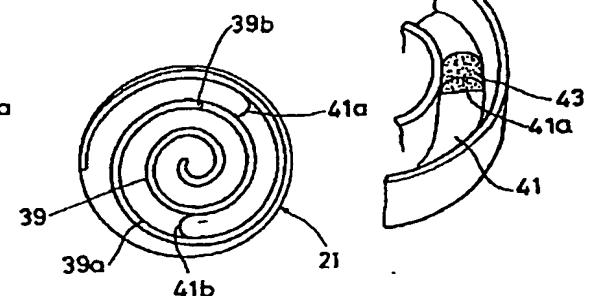
[図3]



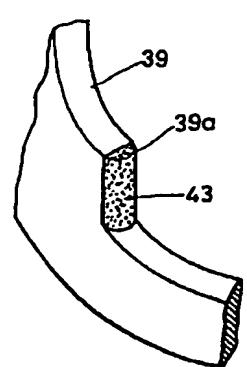
〔图4〕



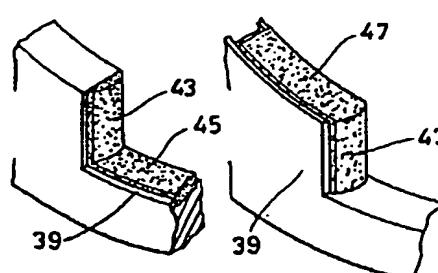
[図 7]



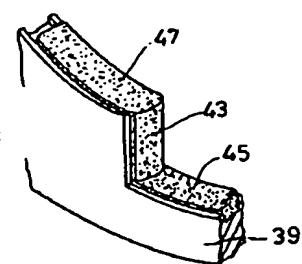
〔图9〕



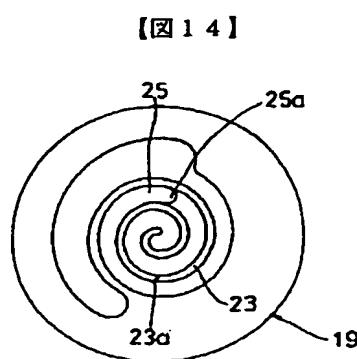
【图11】



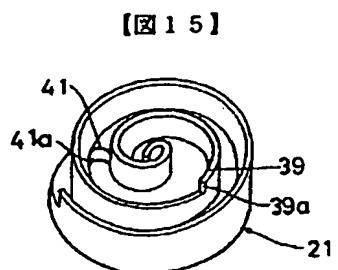
[图 12]



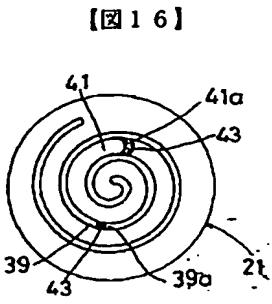
〔图 13〕



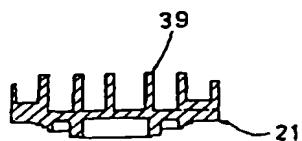
【図14】



【図15】



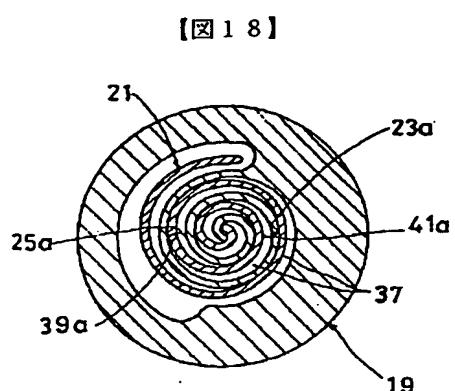
【図16】



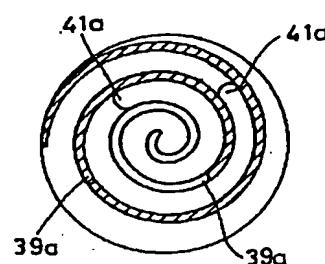
【図17】

【図19】

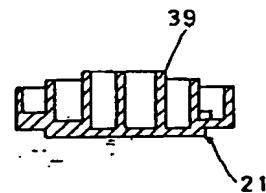
【図20】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 服部 仁司  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 坂田 寛二  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内  
(72)発明者 隅谷 茂人  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝住空間システム技術研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.